

УДК 621.941.1.

О.Лясота, к.т.н., доцент, М.Левкович, к.т.н., доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ТОЧІННЯ КРИВОЛІНІЙНИХ ПОВЕРХОНЬ

O.Lyasota, Ph.D., Assoc., M.Levkovych, Ph.D., Assoc.

OPTIMIZATION OF PROCESS OF TURNING CURVED SURFACES

У зв'язку з різними умовами перебігу процесу точіння криволінійних поверхонь різними будуть і умови забезпечення оптимальних режимів різання. Оброблення криволінійних поверхонь характеризуються, як правило значною не рівномірністю глибини різання. В цьому випадку вплив на процес токарного оброблення глибини різання буде переважаючим. Тому іншими факторами, що зумовлюють не стаціонарність перебігу процесу точіння можна знехтувати.

Враховуючи, що такі параметри режиму різання як швидкість і подача в досліджуваній момент часу не будуть залежати від їх значення в попередні моменти, а також не будуть впливати на наступні моменти різання. Це справедливо якщо не враховувати впливу зношення різця на силові режими точіння. Тому для заданого моменту часу емпіричні коефіцієнти залежностей стійкості інструменту достовірні і незмінні а ефективність процесу точіння можна оцінити миттєвою продуктивністю і собівартістю.

Використавши відомі залежності для визначення швидкості різання, за якої енергоємність точіння буде мінімальною а продуктивність набуватиме максимального значення, та значення подачі за фіксованого значення глибини різання та швидкості, провівши сумісний розв'язок цих залежностей отримаємо рівняння геометрична інтерпретація якого відобразиться відповідними кривими. Аналіз кривих показує, що енергоємність точіння зменшується із збільшенням подачі та із зменшенням швидкості різання, тобто встановлено, що оптимальні режими різання знаходяться в зонах великих подач і малих швидкостей. За реальних умов точіння криволінійних поверхонь глибина різання не рівномірна, тому завжди існують технологічні обмеження параметрів режимів різання і потрібно відповідне поєднання параметрів швидкості і подачі для відповідних глибин різання. Тобто енергоємність прямує до нуля, якщо швидкість точіння і подача прямують до нуля.

Виконання оптимізації процесу точіння реалізовується наступним чином: використовуючи криві геометричної інтерпретації, якщо на ділянці глибина різання зростає, вносяться поправки налагодження верстату шляхом одночасного керування подачею і швидкістю різання. У випадку коли глибина різання змінюється, а діапазон зміни подачі не забезпечує стабілізації процесу точіння, то для збереження точності оброблення потрібно змінювати розміри статичного налагодження або збільшувати жорсткість системи ВПД, а в процесі подальшого збільшення глибини різання потрібно враховувати динамічні властивостями приводу подачі. Оскільки збільшення подачі при великій глибині різання призводить до збільшення максимальної сили різання, що недопустимо.